

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko-geologická fakulta

Institut geoinformatiky

MANAŽERSKÝ GIS

bakalářská práce

Autor:

Martina Dohnalová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lucie Juřiková

OSTRAVA 2009

Prohlašuji, že

- celou bakalářskou práci včetně příloh jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu,
- jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Rovněž souhlasím s tím, že kompletní text bakalářské práce bude publikován v materiálech zajišťujících propagaci VŠB-TUO, vč. příloh časopisů, sborníků z konferencí, seminářů apod. Publikování textu práce bude provedeno v omezeném rozlišení, které bude vhodné pouze pro čtení a neumožní tedy případnou transformaci textu a dalších součástí práce do podoby potřebné pro jejich další elektronické zpracování.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě, dne 10. 4. 2009

Martina Dohnalová

Smilkov 46, Heřmaničky 25790

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Téma této práce je manažerský GIS, jehož cílem je vytvořit prostředek, který přesvědčí manažery, aby ve své firmě používali GIS technologie a dalším cílem je uspokojit potřeby krajského úřadu MSK.

Práce analyzuje statistická data formou tematických map. Tematické mapy jsou tvořeny pro krajský úřad MSK. Z toho důvodu jsou vytvářeny zcela podle požadavků konzultanta krajského úřadu. Zpracovaná data byla vybrána ze statistických ročenek Bulletin2007 a Bulletin2008. Data se vizualizovala v prostředí ArcMap.

Jako prostředek přesvědčující manažery byla zvolena webová aplikace. Nedílnou součástí jsou mapy vytvořené pro krajský úřad, jako ukázky možných výstupů z prostředí GIS technologií a dále výhody a informace o GIS technologiích a i následná implementace GIS do firmy. Cílem práce není návrh a implementace vybraných GIS úloh, ale návrh a implementace školicího prostředku pro manažery.

Klíčová slova: GIS, MSK, DATA MINING
2009

ANOTATION OF THESIS

The subject of this work is a managerial GIS, which goal is to create an instrument to convince managers to use GIS technologies and the next goal is to meet the needs of the regional office of MSK.

This work analyzes statistical data through thematic maps. Thematic maps are made for the Regional Office of MSK. For this reason, they are created entirely in accordance with the requirements of the consultant's regional office. Processed data was collected from statistical yearbooks Bulletin2007 and Bulletin2008. Data were visualized in ArcMap.

As a tool of convincing managers a web application was selected. An integral part are the maps created for the regional office, as examples of possible outcomes of GIS technologies and the benefits and information about GIS technologies and also following implementation of GIS into a company. The aim of this work is not the design and implementation of selected GIS tasks, but the design and implementation of training tools for managers.

Keywords: GIS, MSK, DATA MINING

Obsah:

Úvod.....	1
1. CHARAKTERISTIKA MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE.....	5
1.1. Základní geografické informace o kraji.....	5
1.2. Statistické informace kraje.....	6
1.2.1. Obyvatelstvo	6
1.2.2. Podnikání a průmysl	7
1.2.3. Doprava.....	7
1.2.4. Školství a vzdělávání	7
1.2.5. Zdravotnictví, kultura, sport	7
1.2.6. Cestovní ruch	8
1.3. Charakteristika krajského úřadu Moravskoslezského kraje.....	8
1.3.1. Odbor informatiky	9
2. CHARAKTERISTIKA GIS	10
2.1. Hardware pro GIS	11
2.2. Software pro GIS	11
2.3. Prostorové údaje	11
2.4. Obsluha GIS.....	12
2.5. GIS na krajském úřadě Moravskoslezského kraje	12
2.5.1. Komponenty krajského úřadu Moravskoslezského kraje:	13
2.5.2. Architektura GIS z hlediska HW vybavení je následující:	13
3. CHARAKTERISTIKA DATA MININGU	15
3.1. Historie.....	15
3.2. Metodologie	17
3.3. Potenciální nebezpečí	17
4. DUNDAS SOFTWARE	19
4.1. Dundas Map for Reporting Services.....	19
4.1.1. Hlavní rysy a výhody	19
4.1.2. Kompatibilita	21
5. ZPRACOVÁNÍ STATISTICKÝCH DAT PRO KRAJSKÝ ÚŘAD MSK	22

5.1.	Bulletin 2007.....	22
5.2.	Bulletin 2008.....	24
5.3.	Dundas software	27
6.	WEBOVÁ APLIKACE	30
7.	ZÁVĚR	32
8.	POUŽITÁ LITERATURA A INTERNETOVÉ ZDROJE.....	34
9.	SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH	35
9.1.	Seznam obrázků.....	35
9.2.	Seznam příloh	35

Martina Dohnalová: Manažerský GIS.

Poděkování

Děkuji vedoucí práce, Ing. Lucii Juřikovské, za laskavé a odborné vedení. Dále děkuji panu Ing. Martinu Sikorovi, pracovníkovi oddělení správy GIS a projektů, odboru informatiky krajského úřadu MSK za trpělivé vedení. Děkuji také panu Ing. Ivanu Ivanovi, vedoucímu oddělení správy GIS a projektů za věnovaný čas a ochotu při konzultacích. Děkuji Ing. Tomáši Peňázovi, Ph.D. za odbornou pomoc při tvorbě tematických map.

SEZNAM ZKRATEK

ČESKÉ ZKRATKY

ČR	Česká republika
GIS	Geografický informační systém
HGF	Hornicko – geologická fakulta
HW	Hardware
MSK	Moravskoslezský kraj
SW	Software
VŠB-TU	Vysoká škola báňská – Technická univerzita

CIZOJAZYČNÉ ZKRATKY

ESRI	Environmental Systems Research Institute
PC	Person computer
SSRS	SQL Server 2005 Reporting Services
MS	Microsoft
SQL	Structured Query Language
SEMMA	Sample, Explore, Modify, Model, Assess
SAS	Statistical Analysis System
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
CRISP-DM	CRoss-Industry Standard Proces for Data Mining

Úvod

Rozvoj geografických informačních systémů (GIS) v posledních letech na celém světě velmi vzrůstá. Pokud vezmeme v úvahu globálního hledisko je důležité, že se GIS rozšířil ze Severní Ameriky a ze západní Evropy do Evropy východní a dále pak do Asie, Afriky a Jižní Ameriky. GIS a také ostatní informační systémy jsou ovlivňovány rozvojem informatiky a zpracování informací a také klasickými vědními obory jako jsou geografie, geodézie, kartografie či matematika.

„Žijeme v období celosvětových televizních vysílání a téměř celosvětově rozšířených počítačových sítí“ (TUČEK 1998, str. 395). Konec 20. století je často nazýván informačním věkem lidstva. Člověk našel novou hodnotu, hodnotu informace, kterou staví nad hodnotu zlata, i nad hodnotu vlastnictví půdy či produktů.

GIS zasahuje do všech oblastí práce na Zemi, na objekty a jevy na jejím povrchu i na objekty a jevy v jejím nejbližším okolí. Zasahuje do mnoha vědních oblastí. Je to geodézie, kartografie, geografie, hydrologie, geologie, hornictví, těžby surovin a využívání přírodních zdrojů, dále do státní správy, například do katastru nemovitostí, do správy sítí, dopravy, zemědělství, lesnictví, zdravotnictví, bankovníctví a marketingu atd. GIS se rozšiřuje do mnoha odvětví. Pomoc GIS využíváme např. plánování, analyzování, statistiky. Vždy se dá najít nějaký ukazatel, které by se dal dobře vyhodnotit a sledovat pomocí GIS technologií. Tak jako se rozšiřuje využívání GIS a aplikace geoinformatiky, tak se rozšiřují i kvality přípravy odborníků. V současnosti se rozvíjí výuka GIS i u nás. Přestáváme zaostávat za vyspělými evropskými či světovými zeměmi. Většina vysokých škol nabízí v nějaké formě studium GIS, například jako specializovaná studia při kartografii, geodézii, geografii či v oblasti stavebnictví, ale také pro management. I veřejnost dnes GIS využívá a většinou o tom ani neví. Využívají GPS navigace ve svých automobilech, plánují si trasu na výlety na kole, systém mapuje významné památky, přírodní krásy, ubytovací možnosti a další zajímavosti.

GIS umožňuje zpracovávat prostorovou složku dat a to i na základě prostorových vztahů. Není to tedy jen počítačový systém na vytváření map, ale především analytický nástroj.

GIS nám dává různé možnosti výstupních produktů. Je to interní zobrazení na monitoru počítače pomocí různých programových prostředků například. prostředí ArcPLOT systému ARC/INFO, ArcView. Forma numerických výstupů, které zobrazují atributové informace. Grafy, které ovšem nejsou pro GIS stěžejní vizualizací. Dále uložení výstupů číselných údajů do formy různých tabulek jako výsledky různých analýz. Ukládání výstupů do textových nebo jiných souborů počítačových formátů pro vložení do jiných prostředí. Perspektivní zobrazení povrchu (řezy terénem) a animace v trojrozměrném prostoru. Nebo charakter analogové mapy na klasická média.

Nejčastějším výstupem v GIS jsou tematické mapy, které jsou zaměřeny na prostorové změny jednotlivého fenoménu nebo vztahu fenoménu. U mapových výstupů je nutné nadefinovat základní kompoziční prvky a nepovinné jsou nadstavbové kompoziční prvky, jako je směrovka, obrázek, graf, logo, diagramy, schémata, textová pole, citace, vedlejší mapy, reklamy, rejstříky a seznamy. Základními kompozičními prvky jsou mapové pole, název, měřítko, legenda a tiráž, které musí obsahovat každá mapa. Jedinou výjimku tvoří pouze mapy, které jsou součástí rozsáhlejších souborů mapových děl (např. státní mapová díla).

Cílem bakalářské práce je vytvářet právě tyto tematické mapy v různých programovacích prostředcích a to pomocí ArcMap a softwaru Dundas.

Práce se zabývá technologií GIS, krajským úřadem a jeho potřebami s aplikováním na seznámení manažerů s touto problematikou.

Hlavním úkolem práce je analýza statistických dat krajského úřadu MSK. Vizualizace těchto dat je určena pro přesvědčení manažerů k využití GIS a také pro potřebu krajského úřadu MSK. Data jsou poskytována českým statistickým úřadem prostřednictvím konzultanta krajského úřadu MSK ve formě excelových tabulek a analyzována pomocí data miningu. Podkladová data použita z územních celků 2008 z registru sčítacích obvodů.

Další z úkolů práce je i návrh webové aplikace, díky nimž budou data manažerům zprostředkována. Je to především prostředek školení pro manažery na úrovni strategie a vedoucí pracovníky. Ve webové aplikaci jsou obsažena taková data, která by dokázala přesvědčit manažery k tomu, aby využívali GIS. Tedy nedílnou součástí této aplikace jsou výhody využívání GIS, informace o samotném GIS, jak postupovat při zavádění GIS do firmy

a galerie výstupů. Webová aplikace jsou vytvořeny pomocí SW Kompozer. Vizualizovaná budou data, vztahující se na MSK a mezikrajová srovnání ČR.

Tématem práce je manažerský GIS, avšak lépe by tuto práci vystihoval název GIS pro potřebu manažerů. Oba názvy jsou zavádějící a jsou podmíněny k mnohým, většinou špatným závěrům co je tématem této práce. Cílem není vytvoření návrhu a implementace GIS úloh, ale návrh a implementace prostředku pro školení a její vytvoření, kde budou obsaženy právě tyto zmíněné informace.

Zadavatelem práce pro provedení analýzy statistických dat byl pan Ing. Martin Sikora, pracovník informačního odboru krajského úřadu MSK. Veškerá spolupráce probíhala s oddělením správy GIS a projektů s Ing. Martinem Sikorou a s vedoucím tohoto oddělení Ing. Ivanem Ivanovem.

POSTUP ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem práce je analýza statistických dat krajského úřadu MSK. Tato data dolují prostřednictvím DATA MININGU, která jsou aplikována v prostředí ArcMap na podkladových datech územních celků z roku 2008, z Registru sčítacích obvodů. Další požadavek krajského úřadu je seznámení se s novým prostředím SW Dundas. Poslední část práce je vytvoření školícího nástroje pro manažery na úrovni strategie a pro vedoucí pracovníky.

Práce je rozdělena do těchto dílčích úkolů:

1. Charakteristika Moravskoslezského kraje a krajského úřadu
2. Základní popis GIS
3. Vysvětlení DATA MININGU
4. Dundas software
5. Zpracování statistických dat pro krajský úřad Moravskoslezského kraje
6. Vytvoření školícího prostředku pro seznámení manažerů s GIS
7. Závěr

1. CHARAKTERISTIKA MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE

Dříve než bude přistoupeno k řešení zadaných úloh je proveden stručný popis MSK a jeho krajského úřadu, z důvodu, že tato práce je aplikována na tyto oblasti.

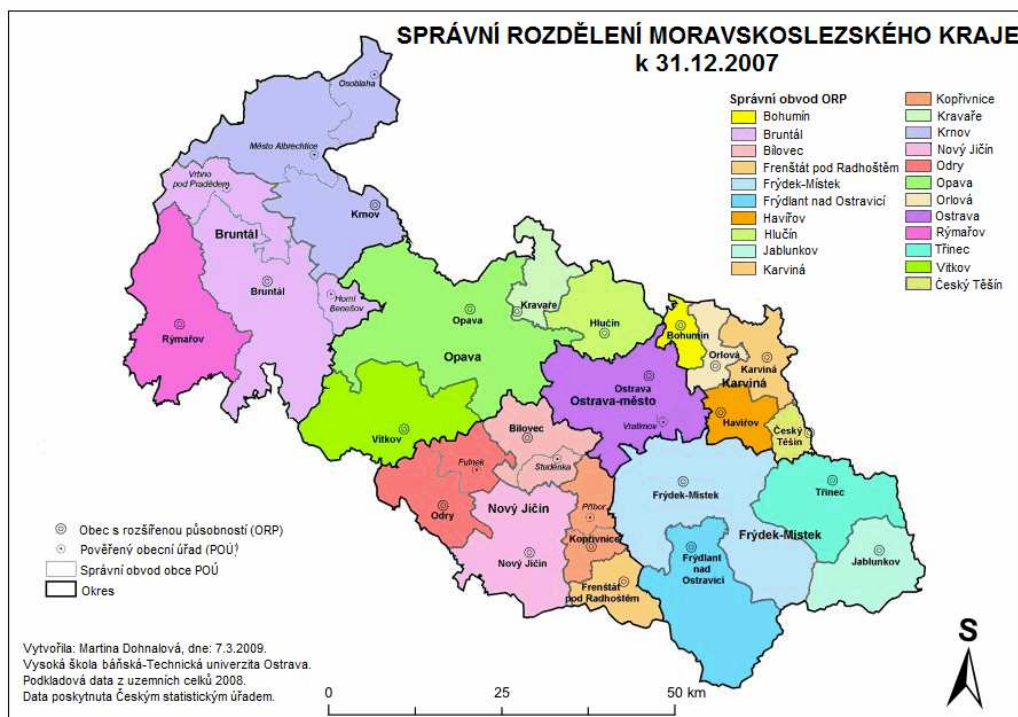
1.1. Základní geografické informace o kraji

Moravskoslezský kraj se nachází v nejvýchodnější části České republiky, přičemž k jejímu centru Praze je vzdálen zhruba 300km vzdušnou čarou. Přepočteme – li tento údaj do přepravního času, pak činí pouze 1 hodinu letecky, 3,5 hodiny železnicí a 4 hodiny po silnici. Budeme-li vnímat kraj nadregionálně, pak je jeho poloha na hranici tří států téměř ve středu evropského prostoru velice výhodná. Pokud se zaměříme na celou Evropu, pak se region nachází mezi rakouskou Vídní, polskou Hornoslezskou aglomerací a slovenskou Bratislavou.[6]

Moravskoslezský kraj vznikl současně s ostatními 13 českými kraji 1. ledna 2001 na základě legislativy přijaté v roce 2000. Po jediné územní změně v roce 2005 má region rozlohu 5427 km² a skládá se z celkem 6 dřívějších okresů (od západu Bruntál, Opava, Nový Jičín, Ostrava-město, Karviná a Frýdek-Místek) a území 22 obcí s rozšířenou působností. V kraji se nachází celkem 5 statutárních měst, 35 měst, 3 městyse a 256 obcí. Stav obyvatelstva regionu dne 31.3.2008 byl 1249897 obyvatel, což je nejvíce mezi kraji v České republice. Největší město Ostrava mělo k 31.3.2008 336811 obyvatel. Dalšími významnými sídly jsou podle počtu obyvatel Havířov, Karviná, Frýdek-Místek, Opava nebo Třinec. [6]

Moravskoslezský kraj je na západě, východě a částečně i jihu lemován pohořími. Pohořím s nejvyšší horou Pradědem (1492m) je Hrubý Jeseník na západní hranici kraje. Na jihovýchodě a východě, při hranicích se Slovenskem a Polskem, se nacházejí Moravskoslezské Beskydy. Nejvyšší je Lysá hora (1323m), známý je také Radhošť (1129m). Jihozápadní část kraje tvoří nedotčené oblasti Nízkého Jeseníku a Oderských vrchů. Mezi horami leží i níže položené oblasti, konkrétně nejjižnější výběžek Slezské nížiny, který je tvořen Opavsko-ostravskou pánví. Na ní dále na jihu navazuje přirozený krajinný koridor

Moravská brána. Nižšími polohami prochází nejvýznamnější řeky Odra, Opava, Ostravice, Olše atd. [6]



Obrázek 1 – správní rozdělení MSK k 31.12.2007.

1.2. Statistické informace kraje

Uvedené statistické informace pochází ze Statistické ročenky Moravskoslezského kraje 2008 (Bulletin 2008), vytvořené Českým statistickým úřadem a jsou aktuální k 31. 12. 2007.

1.2.1. Obyvatelstvo

V Moravskoslezském kraji žije 1249897 obyvatel, z toho 638072 žen a 611825 mužů. Průměrný věk je 41,4 let. Nejvíce obyvatel žije v okrese Ostrava-město (336 811), nejméně v okrese Bruntál (98 148).

1.2.2. Podnikání a průmysl

Hrubý domácí produkt (HDP) Moravskoslezského kraje je 358031 miliónů Kč. V regionu je celkem ekonomických subjektů 57887 z toho 22226 fyzických osob, 18291 obchodních společností. Obecná míra nezaměstnanosti činí 8,5 %, průměrná hrubá měsíční mzda je 17 852 Kč. Míra registrované nezaměstnanosti 9,62, neumístění uchazeči o zaměstnání celkem 65816 a volná pracovní místa 10696. V kraji se nachází 225 průměrných podnikatelských subjektů, průměrný evidenční počet zaměstnanců (fyzické osoby) 12431, průměrná hrubá měsíční mzda 1 zaměstnance v průmyslu je 22660 Kč.

1.2.3. Doprava

MSK má délku silnic a dálnic celkem 3375 km, v tom 15 km dálnic, 716 km silnic I.třídy (33km rychlostních), 749 km silnic II.třídy a 1895 km silnic III.třídy. V regionu je přihlášeno celkem 428663 osobních a dodávkových automobilů, 44635 nákladních automobilů, 2065 silničních tahačů, 4915 návěsů, 2415 autobusů a 70088 motocyklů. Provozní délka železničních tratí je 673km. Přeprava cestujících městskou hromadnou dopravou celkem činila 154720 tisíc obyvatel což se oproti roku 2006 a 2005 rapidně snížila. Největší přeprava je autobusy až 83577 tisíc obyvatel.

1.2.4. Školství a vzdělávání

V MSK se nachází celkem 471 mateřských škol s 34486 dětmi, 460 základních škol s 107018 žáky, 156 středních škol s 72036 studenty, 2 konzervatoře s 518 studenty, 11 vyšších odborných škol s 2511 studenty a 4 vysoké školy a univerzity s 40223 studenty (3 veřejné a 1 soukromá).

1.2.5. Zdravotnictví, kultura, sport

Moravskoslezský kraj je působištěm 4655 lékařů, 18 nemocnic s 7215 lůžky, 20 odborných léčebných ústavů, 460 ostatních zdravotnických zařízení a 282 lékáren včetně odloučených pracovišť. Kraj má 55 kin, 430 veřejných knihoven včetně poboček, 84 muzeí, 139 galerií, 22

divadel, 33 přírodních amfiteátrů, 130 koupališť a bazénů (z toho 60 krytých bazénů), 1072 hřišť, 662 tělocvičen, 144 stadionů včetně krytých a 26 zimních stadionů včetně krytých.

1.2.6. Cestovní ruch

Pro cestovní ruch je k dispozici 469 ubytovacích zařízení, z toho 10 hotelů****, 242 ostatních hotelů a penzionů, 16 kempů a 77 chatových osad a turistických ubytoven. Celkem lze využít 9527 pokojů s 25676 lůžky, 2188 míst pro stany a karavany. Průměrná cena za 1 noc ubytování je 295 Kč. Kraj v roce 2007 navštívilo 642919 hostů, z toho 510870 z České republiky, 27669 ze Slovenska, 17941 z Polska, 17246 z Německa, 10404 z Ruska, a 4074 z Itálie. Hosté přenocovali v regionu celkem 2036206 krát.

1.3. Charakteristika krajského úřadu Moravskoslezského kraje

Krajský úřad plní úkoly v samostatné působnosti uložené mu zákonem, zastupitelstvem a radou a napomáhá činnosti výborů a komisí. Dále krajský úřad vykonává zákonem stanovenou státní správu (přenesenou působnost) s výjimkou věcí, které jsou zákonem svěřeny zastupitelstvu kraje a radě kraje nebo zvláštnímu orgánu. [7]

Struktura krajského úřadu se člení na odbory a oddělení, v čele úřadu stojí ředitel. V dnešní době je to ředitelka JUDr. Eva Kafková, která vystudovala právnickou fakultu Univerzity Karlovy v Praze, dále získala doktorát v oboru sociální zabezpečení a státní právo.[7]

Úřad obsahuje tyto odbory: odbor kanceláře hejtmána, odbor kanceláře ředitelky krajského odboru, odbor kontroly a interního auditu, odbor právní a organizační, odbor informatiky, odbor investic, odbor financí, odbor zdravotnictví, odbor vnitra a krajský živnostenský úřad, odbor územního plánování stavebního řádu a kultury, odbor regionálního rozvoje, cestovního ruchu, odbor životního prostředí a zemědělství, odbor školství, mládeže a sportu, odbor evropského projektů, odbor sociálních věcí a odbor dopravy a silničního hospodářství. [7]

Tato práce se zabývá odborem informatiky, který je zadavatelem této práce a prostředníkem poskytování statistických dat MSK a proto je dále podrobněji popsán.

Kde krajský úřad sídlí? Sídlí v Ostravě v ulici 28. října 2771/117, 702 18 Ostrava-Moravská Ostrava.

1.3.1. Odbor informatiky

Tento odbor se dále dělí na:

- oddělení správy sítí a výpočetní techniky,
- oddělení správy databází a aplikací,
- oddělení správy GIS, bezpečnosti a projektů.

Každé oddělení má svého vedoucího. Vedoucím tohoto odboru je Ing. TOMÁŠ VAŠICA. Tento odbor má 22 zaměstnanců z toho jich je nejvíce v oddělení správy databází a aplikací (8osob). V oddělení správy GIS a projektů jsou 4 zaměstnanci, vedoucím oddělení je Ing. Ivan Ivanov, další zaměstnanci jsou Ing. Martin Sikora (konzultant této práce), RNDr. Stanislav Hasalík a Mgr. Tomáš Kupča.

Toto oddělení vykonává tyto 4 hlavní činnosti:

1. správa GIS technologií – od serverů, po aplikace a desktopová zabezpečení GIS technologií
2. správa datové báze – aktualizace těchto dat a kontrola a zajišťování programů používající tyto datové báze
3. metodická pomoc uživatelům – školení
4. práce na projektech, podpora pro různé projekty.

K 31.3.2009 toto oddělení spravuje více jak 3T bajty dat, 1000 vrstev tematických dat a mapových podkladů.

2. CHARAKTERISTIKA GIS

Je poměrně těžké jednoznačně definovat GIS, protože existuje více různých přístupů k této úloze. Všeobecně jsou GIS většinou chápány jako speciální případ informačního systému.

Definice společnosti ESRI uvedená v materiálech k jejich softwaru ArcInfo říká, že: „GIS je organizovaný soubor počítačového hardwaru, softwaru a geografických údajů (naplněné báze dat) navržený na efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací.“ (TUČEK 1998, s. 20).

Z novějších, více informaticky orientovaných definic, definice podle Streita, (1997): „GIS je na počítačích založený informační systém na získání, obhospodařování, analýzu, modelování a vizualizaci geoinformací. Geodata, která využívá, popisují geometrii, topologii, tematiku (atributy) a dynamiku (změny v čase) geoobjektů.“ (TUČEK 1998, s. 20).

Ve zkratce je možné říci, že GIS je počítačový systém schopný ukládat, udržovat a využívat údaje popisující místa na zemském povrchu. [4]

Lze tvrdit, že současné GIS jsou většinou využívány výhradně pro tvorbu tematických map. Tematické mapy jsou totiž nejčastějším výstupem praktických uživatelů ve všech oblastech využívání geoinformačních technologií (správci uživatelských sítí, pracovníci referátů městských a okresních úřadů, správci GIS komerčních firem apod.). Jedině plně profesionální kartografická pracoviště vytvářejí topografické, obecně kartografické nebo katastrální mapy v prostředí GIS. Tyto případy ač objemově veliké představují menší část soudobých aplikací GIS. [2]

Tento pohled převládá u uživatelů, pro které je důležitý kartografický aspekt nebo kvalitní prezentace výsledků procesu zpracování. [4]

Jednotliví autoři uvádějí různé přístupy ke členění součástí GIS. Z prací Burrouga, (1986), Maguire, Goodchilda a Rhinda, (1991), či Rapeta, (1993) je možné odvodit rozdělení GIS na složky:

1. hardwarovou
2. softwarovou
3. geografické údaje

4. personální zdroje. [4]

2.1. Hardware pro GIS

V dnešní době na různých počítačových platformách – od personálních počítačů (PC) přes pracovní stanice (minipočítače) až po víceuživatelské systémy. GIS vyžaduje specializované periferie pro vstup a výstup údajů (digitizér, skener, plotry, tiskárny). Všechny tyto komponenty mohou pracovat v počítačových sítích. [4]

2.2. Software pro GIS

Klíčová úloha geografické databáze nebo systému řízení této báze dat. Obecně jsou tvořeny velkým počtem programových modulů. Schopnost ukládat a obhospodařovat prostorové údaje s použitím geografické databáze. Moduly pro sběr (vstup údajů) umožňují konverzi a verifikaci informací po převedení do digitální formy kompatibilní se systémem. Mezi zdroje patří mapy, senzorové vstupy a výsledky pozorování. Úlohou modulů pro transformaci (restrukturalizaci) údajů je měnit formu údajů beze změny obsahu, bez cíle vykonat analýzu. Patří sem postupy jako generalizace map, reklasifikace, změny měřítka, změny projekce. Moduly pro analýzy umožňují dotazování a prohledávání geografické databáze, odvozené mapování (modelování procesů a použitím různých prostředků). Zahrnují také statistické analýzy, analýzy obrazů, analýzy sítí, atd. Zobrazovací moduly a moduly pro tvorbu výstupů slouží k úpravám výsledků manipulace s údaji a analýz. Výstupy mohou mít podobu map, diagramů, tabulek grafů buď na monitoru, nebo na zařízeních pro grafický výstup. Uživatelské prostředí/interface interpretuje příkazy uživatele a překládá je do formy pochopitelné systémem. Může být implementováno jako příkazový řádek nebo systém nabídek, či voleb (ikon). Nejvíce se klade na důraz na interaktivnost ovládání a výběr funkcí - on-line dokumentace, nápověda. [4]

2.3. Prostorové údaje

Podle průzkumu různých autorů více než 70% nákladů na projekty GIS spočívá v získávání údajů. Prostorová databáze je hlavní položkou GIS. Typicky jsou prostorové

databáze budování s použitím topografických údajů z národních geodetických a mapovacích agentur. K nim se připojují specifická data projektu. Údaje lze získat z různých zdrojů. Termín primární údaje se někdy používají pro údaje předcházející přímo z měřicího zařízení do prostředí GIS (údaje DPZ, údaje z geodetických přístrojů se záznamem v digitální formě, údaje GPS atd.). Sekundární zdroje zahrnují zpracování údajů, které již byly kompilovány, ale vyžadují konverzi do počítačem čitelného formátu (např. letecké fotografie, digitalizace nebo skenování map). Atributy mohou být importovány z externích zdrojů (databází) nebo mohou být zadány z klávesnice. [4]

Protože prostorové údaje jsou hlavním komponentem GIS, jejich důležitost stále roste. Stále více údajů je prodáváných, anebo podléhajících licenci (pokud nejsou veřejně šířitelné, např. vládní údaje), obvykle jsou specifickým způsobem udržované a aktualizované. Jiné údaje se naopak zveřejňují, stávají se přístupnými nejrozličnějším zájemcům, zvláště prostřednictvím počítačových sítí. [4]

2.4. Obsluha GIS

Projekt GIS může být úspěšný jen tehdy, pokud má kvalitní obsluhu. Problémy s obsluhou v rámci GIS zahrnují budování týmu, školení uživatelů pro specifické analýzy, technickou údržbu a výběr vhodných systémů, integraci nových technologií při změnách organizace atd. Vzhledem ke složitosti systémů i postupů aplikací jsou na uživatele GIS kladeny vysoké požadavky. Podtrhuje se tak vysoce interdisciplinární charakter problematiky. Narůstá proto význam kvalitní přípravy, ale i získávání provozních zkušeností. [4]

2.5. ¹GIS na krajském úřadě Moravskoslezského kraje

Architektura GIS MSK je z hlediska programového vybavení budována na platformě ESRI, stejně jako i na ostatních krajských úřadech po celé České republice.

¹ Celý text získán od Ing. Martina Sikory

2.5.1. Komponenty krajského úřadu Moravskoslezského kraje:

Na krajském úřadě jsou využívány následující komponenty:

- ArcGIS Desktop 9.2 (ArcInfo – 1 plovoucí licence současně i pro ArcInfo Workstation, ArcEditor – 1 plovoucí licence, ArcView - 6 plovoucích licencí a 3 single licence),
- 3D Analyst 9.2 (1 plovoucí licence),
- Spatial Analyst 9.2 (1 plovoucí licence),
- Publisher 9.2 (1 plovoucí licence),
- ArcSDE 9.2 (nad relační databázi Oracle 9i, připravuje se přechod na Oracle 10g)
- ArcIMS 9.2 (nad webovým serverem Apache 2.0.58 a servletem Tomcat 5.5.17.
- ArcGIS Server Enterprise Standard 9.2.

Dále je využívána technologie T-WIST a TANGO SERVER od společnosti T-MAPY, s těmito aplikacemi:

- T-MapServer – mapový server (T-WIST),
- T-WIST REN PRO – registr evidence nemovitostí (T-WIST),
- UIR-ADR – vyhledávání adres (T-WIST),
- ENZZ – evidence nestátních zdravotnických zařízení (T-WIST),
- MetIS 4 – metainformační systém (TANGO SERVER)

2.5.2. Architektura GIS z hlediska HW vybavení je následující:

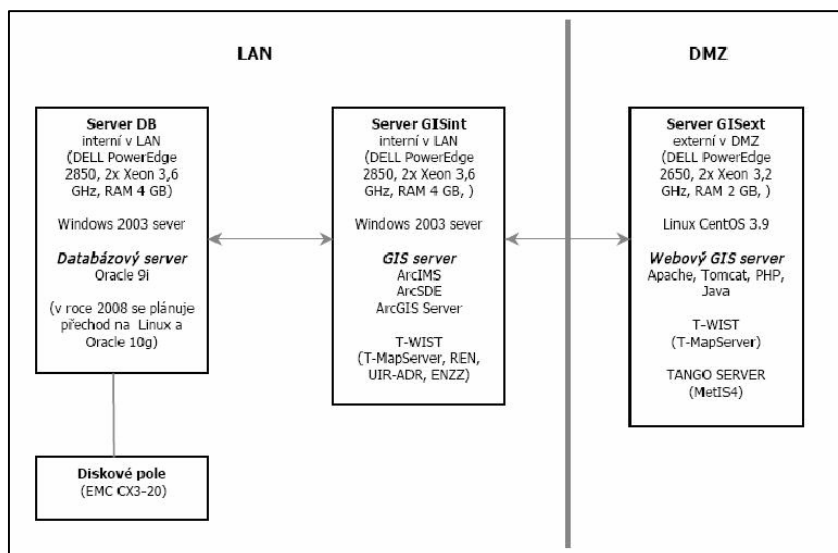
Ve vnitřní síti na GIS serveru běží aplikační servery technologie ESRI (ArcIMS, ArcSDE, ArcGIS Server) a rovněž aplikace technologie T-WIST (pro účely intranetu). Aplikace mapových úloh jsou postaveny nad mapovými službami ArcIMS. Na intranetu jsou k dispozici aplikace k prezentaci prostorových dat vytvořené přímo pomocí nástrojů ArcIMS (HTML i Java klienti), a také aplikace běžící nad virtuálním mapovým serverem T-MapServer společnosti T-MAPY, který využívá mapových služeb ArcIMS.

T-MapServer běží nad jádrem klient-server technologie T-WIST, které umožňuje integrovat informace uložené v různých formátech a na různých místech s využitím GIS

funkcionalit pro uživatele vybavené standardním webovým prohlížečem. Technologie T–WIST vyžaduje pro svůj běh webový server s podporou vykonávání PHP skriptů, v našem případě Apache 2.0.58 a PHP 4.3.8. Technologie ArcSDE je nainstalována rovněž na GIS serveru, ale pro úložiště dat využívá vzdálený databázový server s RDBMS Oracle 9i. Pro import různých typů dat (rastr, vektor, tabulka) do geodatabáze se využívá příslušných klíčových slov s nadefinovanými parametry pro uložení do databáze. Datové soubory jsou fyzicky ukládány na diskové pole připojené k databázovému serveru.

V demilitarizované zóně (DMZ) běží webový GIS server, na němž jsou nainstalovány a zprovozněny technologie T–WIST a TANGO SERVER. Pro prezentaci prostorových dat na Internetu je využit virtuální mapový server T–MapServer běžící nad jádrem T–WIST, který využívá mapových služeb ArcIMS z vnitřní sítě LAN. Pro komunikaci mezi webovým GIS serverem a GIS serverem ve vnitřní síti jsou nastavena síťová bezpečnostní pravidla. Nad jádrem TANGO SERVERU běží aplikační nadstavba MetIS 4 určená pro pořizování a správu metainformací (momentálně v testovacím režimu).

Dále jsou zde k dispozici 2 plovoucí licence sw Bentley PowerMap (Microstation).



Obrázek 2 – architektura GIS HW krajského úřadu MSK.

3. CHARAKTERISTIKA DATA MININGU

Doslovným přeložením Data miningu dostaneme dolování z dat či vytěžování dat, definice je mnoho, zde jsou uvedeny některé z nich.

Podle OLIVIA PARR RUD z knihy *DATA MINING*: „*Dataming je způsob dolování dat, zastřešující širokou škálu technik používaných v řadě odvětví.* „

Podle David Hand, Heikki Mannila and Padhraic Smyth, *Principles of Data Mining*: „*DATA MINING je rozbor (často velkých) výzkumných datových skupin, aby našly neuvědomované vztahy pro shrnutí údajů k novým způsobům, srozumitelné a užitečné pro majitele.*“

Technický magazín ZDNET News (Únor, 8, 2001) uvádí, že „*Data mining předpovídá nejpravděpodobnější vývoj příštího desetiletí.*“. Ve skutečnosti MIT *Technology Review* vybral data mining jako jeden z 10 objevujících se technologií, které budou hýbat světem.

Dobývání musí být založeno na správných datech. Z nesmyslných dat dostaneme nesmyslné výsledky.

3.1. Historie

První náznaky aktivit, které dnes označujeme jako data mining, se objevily v 60. letech 20. století s rozvojem počítačové techniky. Šlo například o využívání regresní analýzy s automatickým výběrem proměnných a prvních rozhodovacích stromů. Většinou však šlo jen o ojedinělé nebo akademické záležitosti. [1]

Rozvoj statistických metod, databázových aplikací a umělé inteligence spolu s rychlým růstem rychlosti a paměti počítačů byly předpoklady, které umožnily v sedmdesátých a osmdesátých letech první systematická využití data miningové metodologie v praxi. Slovní spojení data mining tehdy ovšem stále mělo spíše hanlivý přídech: Označovalo „vyzobávání rozinek“ z dat, hledání korelací ve velkých datových souborech, které – jak známo ze statistické teorie – je vystaveno obrovskému nebezpečí, že „objeví“ pouze nahodilé fluktuace v datech bez možnosti zobecnění a praktického využití. [1]

Obrat přišel počátkem devadesátých let. V té době byly již vybudovány metody, umožňující vyhnout se zmíněnému nebezpečí falešných korelací (například kontrola založená na vynechaných datech nebo na metodě Monte Carlo). Navíc zejména v USA rostla poptávka ze strany komerčních organizací, disponujících již velkými objemy dat a neschopných z nich pomocí klasických tabulačních metod získat potřebné podklady pro rozhodování. To napomohlo k rychlému etablování data miningu jako svébytného oboru aplikované vědy a k jeho širokému použití v komerční praxi. Časté aplikace jsou především v oblastech přímého marketingu (výběr klientů pro oslovení), finančnictví (např. odhadování rizika, hledání podvodů), maloobchodního prodeje (analýza nákupních košíků aj.), telekomunikací (segmentace klientů, prodej programů aj.) a internetového prodeje (analýza přechodů mezi stránkami, efektivity reklamy apod.). [1]

Nárůst aplikací v oblasti data miningu se projevil i na softwarovém a konzultačním trhu. Existuje již poměrně široká nabídka specializovaných softwarů pro tento účel. Vedoucími trhu dataminingových softwarů jsou komerční aplikace SAS Enterprise Miner, SPSS Clementine a STATISTICA Data Miner, mezi známé nekomerční softwary patří Weka a Orange. [1]

Data mining byl znám jako data dredging neboli bagrování dat. Postupem času se zjistilo, že vede k objevení velmi cenných informací a proto se začal využívat, převážně v Americe, ke kritériu přijímání zaměstnanců do korporátních společností. Znalost tohoto procesu totiž vedlo k zvýšení zisků společností. [3]

Další využití našli cestu v marketingové aréně banky, tehdy data modeling, k vystupňování akvizičních aktivit a vylepšení řízení rizika. Úspěšné a ²profitabilní využití data modelingu otevřelo cestu uplatnění a zdokonalení těchto technik do jiných odvětví. Dnes mezi obory pracující s technikami modelování dat patří pojišťovnictví, přepážkové i investiční bankovnictví, veřejné služby, telekomunikace, zásilkové zboží, energetika, maloobchod, cestovní ruch, zábava, farmaceutický průmysl, ale celý seznam by mohl být mnohem delší. [3]

² ziskové

3.2. Metodologie

Protože data mining zahrnuje velkou šíři metod a způsobů práce, je obtížné podat jednoznačný návod k postupu. Přesto během 90. let vykrytalizovaly dvě obecné metodologie, které alespoň v hrubých rysech popisují jednotlivé kroky: metodologie SEMMA, za níž stojí firma SAS, a CRISP-DM, vyvinutá konsorciem firem, mezi něž patřil druhý hlavní hráč na trhu, SPSS. [1]

Společnou podstatou všech metodologií je následnost několika kroků:

- Obchodní/praktický – formulace úlohy a porozumění problému. Ani automatické vyhledávání znalostí nelze provádět zcela naslepo.
- Datový – vyhledání a příprava dat pro analýzu. Statistické algoritmy většinou potřebují data připravená v určité podobě, a proto není možné použít přímo surových dat z obchodních databází.
- Analytický – hledání informace v datech, vytváření statistických modelů a podobně. Využívají se nejrůznější metody od jednoduchých tabelací a vizualizací až po sofistikované přístupy jako je genetické programování. Asi nejčastěji používanými metodami však jsou logistická regrese s automatickým výběrem proměnných, rozhodovací stromy a neuronové sítě. Výstup této fáze bývá dvojitý: Jednak obecnější znalosti (např. že svobodní klienti nejčastěji nakupují pozdě večer, zatímco ženatí po obědě), jednak matematické modely (např. postup, jak vytipovat potenciálního klienta pro daný produkt).
- Aplikační – zjištěné poznatky a modely je třeba uvést do praxe, například spuštěním reklamní kampaně nebo reorganizací webových stránek.
- Kontrolní – je třeba zajistit zpětnou vazbu (jak efektivní byla obchodní akce) a v případě další doby nasazovaných modelů i kontrolovat, zda model příliš nezestárl a zachovává si svoji efektivitu. [1]

3.3. Potenciální nebezpečí

Protože komerční data mining představuje často masivní a inteligentní zpracování osobních údajů, vznikají často obavy ze zneužití těchto informací. [1]

Kromě obvyklých negativ spojených se shromažďováním osobních údajů, jako je záměrný i nezáměrný únik dat a jejich využití k různým nečestným aktivitám od spamu až po vydírání, zde teoreticky hrozí i specifické zneužití statistických technik. Lze si například představit zločince, který si pomocí analýzy dat vytipovává své oběti. [1]

Zdá se však, že toto nebezpečí je – alespoň v současném stavu data miningu – nepatrné. I kdyby se náhodou zločinci dostali k využitelným osobním datům, pravděpodobně by jim použití sofistikovaných statistických metod příliš nepomohlo, už proto, že by jim chyběla databáze „pozitivních příkladů“ úspěšných zločinů, na níž by mohli své modely postavit. [1]

Za větší potenciální nebezpečí lze považovat technologie, k jejichž vzniku data mining přispívá v akademické sféře. Například pokročilé metody identifikace osob mohou být spolu s kamerovými systémy používány ke špehování pohybu občanů. [1]

4. DUNDAS SOFTWARE

Od roku 1987 tento systém pomáhá společnostem na celém světě. Mezi klienty Dundas softwaru se zahrnují většiny společností FORTUNE 500. Příkladem nejvýznamnějších z nich jsou GM, Microsoft, Ford, Sony, XEROX, Citigroup, Motorola. Jejich výrobky jsou navrženy, postaveny a testovány, aby splňovaly nejpřísnější požadavky vývojářů, hledající nejvyšší kvalitu. Také obdržely značné množství ocenění, vypovídající o kvalitě a znalostech.

Tento systém obsahuje 16 různých aplikací, z nichž tato práce pracuje pouze s jedinou a to s Dundas Map for Reporting Services. Tato aplikace je zde popsána obsáhleji, ostatní jsou pouze vyjmenovány. Software se zabývá vizualizací v různých podobách. Využívá mapy, grafy, měřidla, kalendáře a diagramy.

Ostatní produkty Dundas softwaru: Dundas Reporting Services Dashboard Bundle, Dundas Chart for Windows Forms Professional Edition, Dundas Chart for ASP.NET Enterprise Edition, Dundas Dashboard Bundle for SharePoint, Dundas Gauge for .NET, Dundas Map for .NET, Dundas Chart for Windows Forms Enterprise Edition, Dundas Chart for ASP.NET Professional Edition, Dundas Calendar for Reporting Services, Dundas Chart for .NET OLAP Services, Dundas Chart for Reporting Services, Dundas Chart for SharePoint, Dundas Gauge for Reporting Services, Dundas Gauge for SharePoint a Dundas PIE Chart Server.

4.1. Dundas Map for Reporting Services

Dundas Map for Reporting Services využívá geografických dat ve zprávách prostřednictvím SQL Server 2005 Reporting Services. Nabízí kompletní sadu mapovacích schopností, pomocí nichž můžeme efektivně vytvářet a upravovat mapy. Dundas Map for Reporting Services umožňuje zlepšit SSRS zprávy představováním map kontinentů, států, zemí či regionů a tím naše data lépe interpretovat.

4.1.1. Hlavní rysy a výhody

Dundas Map Wizard: průvodce dundas mapou. Snadno vytváří mapy a styl, aniž by se kdykoli kdokoli dotýkal kódu. Používá a modifikuje předdefinované mapy pro rychlejší práci.

Průvodce lze spustit kdykoli a tím vizuálně kontrolovat změny před implementací. Další výhodou průvodce je možnost spustit automatickou ³kolorizaci a další inteligentní prvky pro lepší estetiku mapy.

Map Projections (Projekce mapy): mapová kontrola podporuje deset geometrických a kartografických projekcí pro účel průniku desingu, prostoru a estetičnosti. Všechny projekce jsou podporovány automaticky a explicitně zobrazují centrální specifikace. Projekce mohou být změněny kdykoliv, i za běhu.

Importování shape: plná podpora pro import .shp souborů od společnosti ESRI. Snadno se .shp soubory importují pomocí desing-time průvodce. Je možnost vybrat si doprovodné datové oblasti pro automatické pojmenování a spojení datových prvků do map.

Seskupování a vrstvení: mapy mohou mít neomezený počet logických vrstev. Mapové prvky mohou patřit do jedné, do všech nebo do žádné z těchto vrstev, čím jsou flexibilnější při používání. Vrstvy mohou být snadno zobrazovány nebo mohou být i skryty. Viditelnost vrstev může být závislá na zoom úrovni. Prvky mohou být seskupeny do kolektivního řízení.

Legendy a měřítko: jsou do mapy přidávány pomocí vlastností prohlížeče. Slouží k lepšímu porozumění mapám, legendám a stupnicím. Komplikované legendy mohou být přidány programově.

Data binding: spojuje mapové prvky s mnohonásobnými databázovými sloupci za účelem inteligentního pojmenování a třídění. Přídavné prvky behavior a appearance characteristics mohou být také načítány z externích dat, tímto způsobem snižují dobu vývoje.

Knihovny: Dundas map obsahuje komplexní knihovnu pro vytvoření základní mapy. Uživatelé tím mohou tuto knihovnu využít jako podklad jejich map. Uvnitř knihovny je široká škála stylů a map regionů, které mají za úkol, co nejlépe vystihnout potenciál map.

Map Simplification (Mapa Zjednodušení): zajišťuje požadovanou přesnost v mapě. Simplification může zrychlit vykreslování a bývá používán pro zvětšování detailů.

Tvary, cesty a obrázky: snadné přidávání tvarů a cest za účelem zvýrazňování. Obrázky jdou také jednoduše přidávat do mapy.

³ Colorization = barvitost

4.1.2. Kompatibilita

Operační systém:

1. Windows Vista
2. Windows XP
3. Windows Server 2003

Architektura produktu: 32bit. Typ produktu: komponent. Typ komponentu: .NET třídy se 100% spravováním kódu. Kompatibilní s Microsoft Visual Studio 2005, Microsoft Visual Basic 2005, Microsoft Visual C++ 2005, Microsoft Visual C# 2005, Microsoft SQL Server 2005, .NET Framework 2.0.

5. ZPRACOVÁNÍ STATISTICKÝCH DAT PRO KRAJSKÝ ÚŘAD MSK

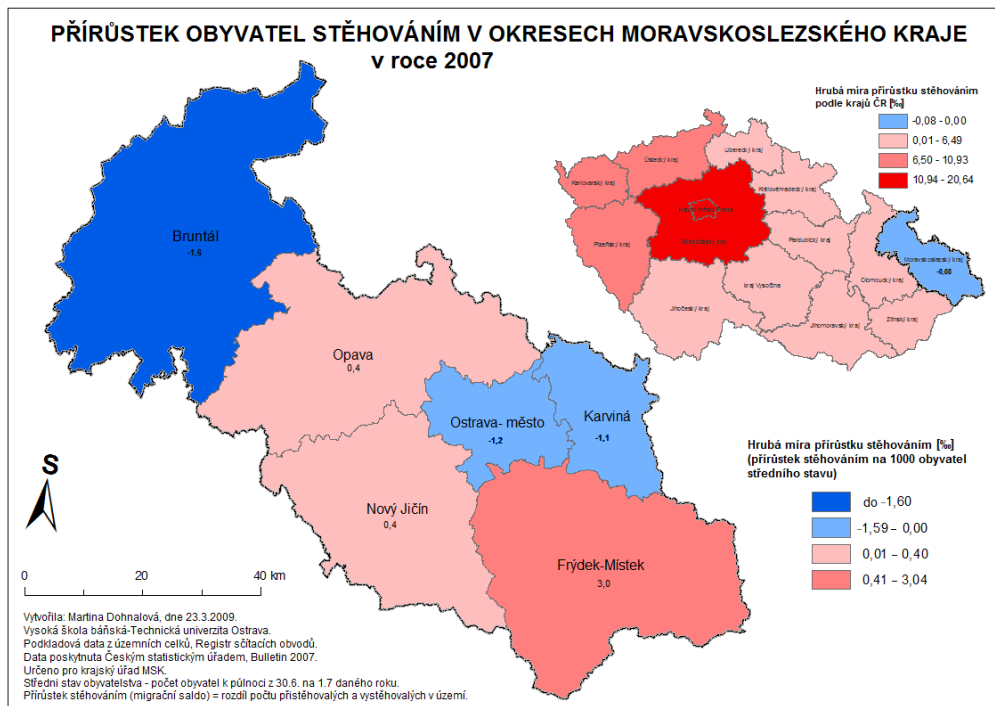
Český statistický úřad zprostředkoval získání dvou ročenek MSK, které byly zpracovány podle domluvy s konzultantem a s vedoucím informačního odboru krajského úřadu MSK. První formou zpracování jsou tematické mapy, vytvořené aplikací ArcMap. Druhou formou je vytvoření map v prostředí Dundas softwaru. Hlavním cílem je uspokojit potřebu krajského úřadu MSK. Tematické mapy jsou využity jako příklady možné interpretace k přesvědčení manažerů a vedoucích pracovníků k využívání GIS technologií.

Data poskytnuta českým statistickým úřadem jsou Bulletin 2007, Bulletin 2008.

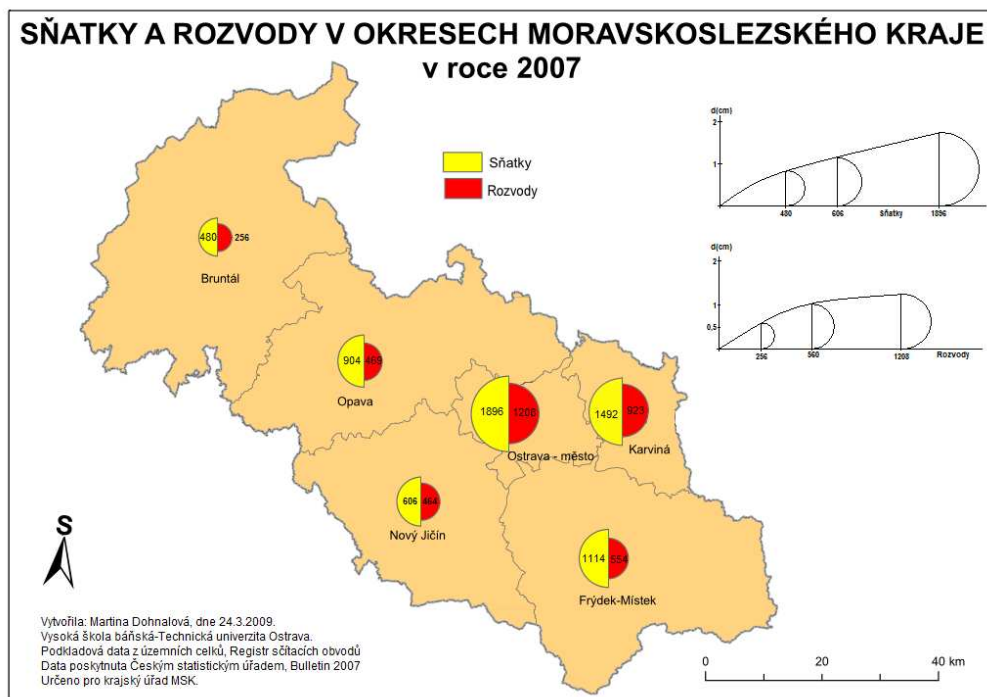
5.1. Bulletin 2007

První forma tematických map bylo zpracování v technologii ArcGIS aplikace ArcMap data z Bulletin 2007.

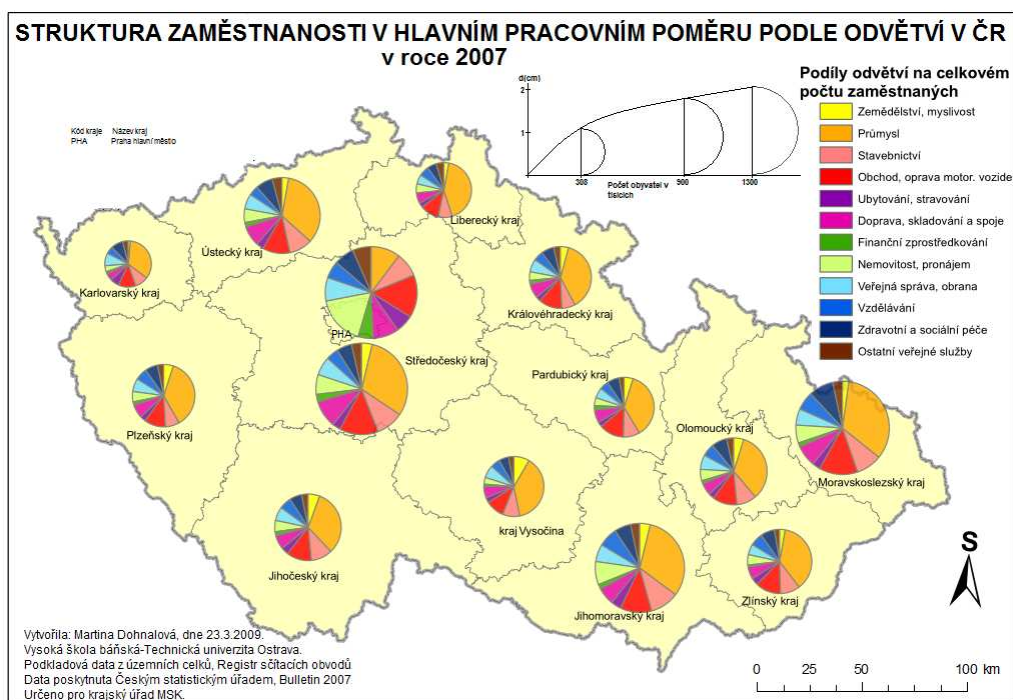
Tato ročenka popisuje sociální a ekonomický vývoje Moravskoslezského kraje v roce 2007. Obsahuje data mezikrajová srovnání a meziokresní srovnání MSK dále vybrané ukazatele vývoje MSK, údaje o obyvatelstvu, zaměstnanost a mzdy, výběrová šetření pracovních sil, nezaměstnanost, stavební ohlášení a povolení, bytová výstavba, zemědělství, stavebnictví, průměrné ceny, cestovní ruch, vybrané ukazatele vývoje hospodářství ČR a analytické informace o životním prostředí 2006. Oblast zájmu této práce jsou mezikrajové a meziokresní ukazatele, obyvatelstvo, výběrová šetření pracovních sil a průmysl. Tyto požadavky jsou na žádost krajského úřadu. Vytvořeno bylo 22 map na podkladu územních celků 2008 z Registru sčítacích obvodů. Obrázky 3, 4 a 5 jsou ukázky výstupů z těchto dat. Všechny tyto mapy jsou na CD–R v příloze č.2: bulletin07.doc.



Obrázek 3 – pseudokartogram vytvořený v prostředí ArcMap.



Obrázek 4 – kartodiagram srovnávací vytvořený v prostředí ArcMap.



Obrázek 5 – kartodiagram z oblasti výběrových šetření pracovních sil v prostředí ArcMap.

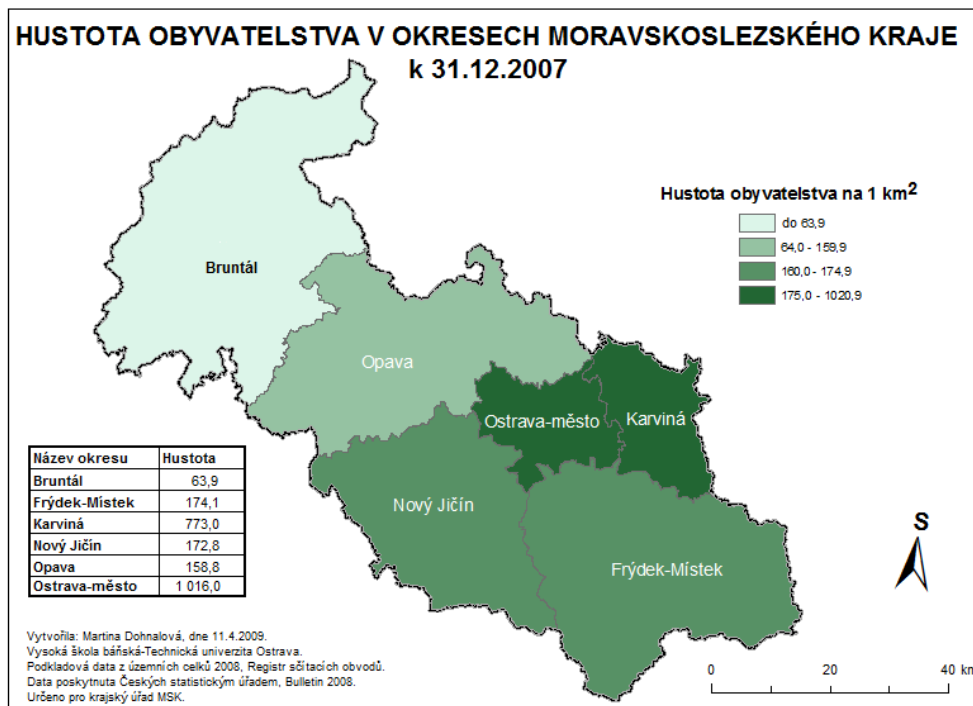
5.2. Bulletin 2008

Další forma vizualizace v prostředí ArcGIS aplikace ArcMap byla z dat Bulletin 2008.

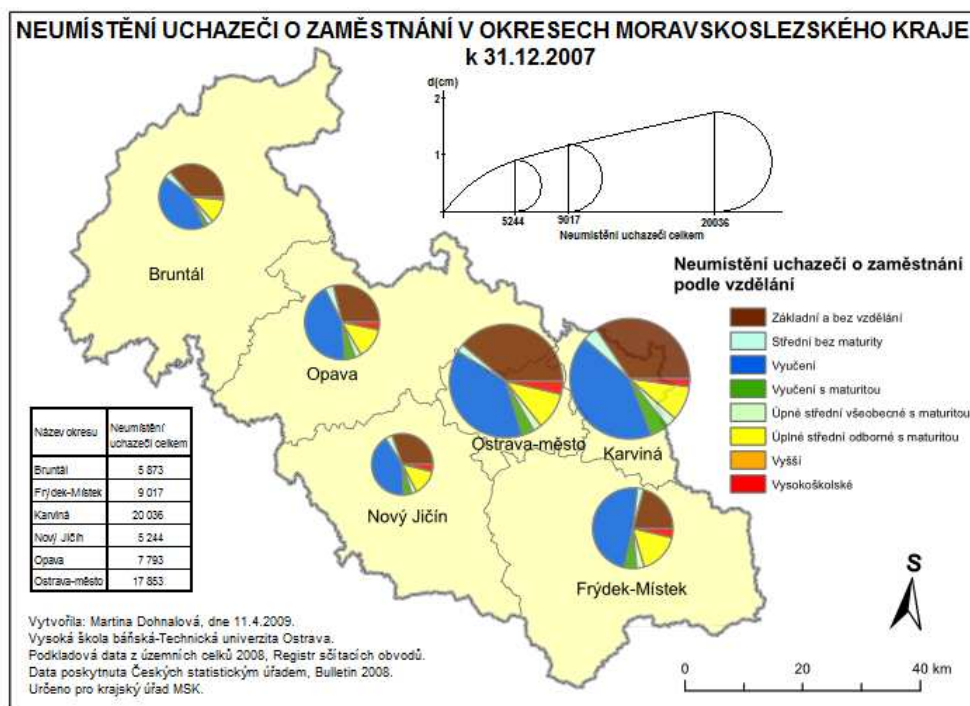
Bulletin 2008 je Statistická ročenka Moravskoslezského kraje, která obsahuje údaje za období 2005 až 2007, ve vybraných ukazatelích pak v delší časové řadě od roku 1993, kdy vznikla samostatná Česká republika. Obsahově se publikace příliš neliší od Bulletin 2007. V tomto vydání jsou poprvé k dispozici výsledky šetření o příjmech a životních podmínkách domácností SILC (za rok 2006). Základním zdrojem zveřejněných údajů jsou státní statistická zjišťování.

Tyto data poskytují informace o základních charakteristikách okresů, území, obyvatelstvu, trhu práce, zemědělství a lesnictví, organizační struktuře národního hospodářství, makroekonomické ukazatele, vývoz, finance, výzkum a vývoj, informační společnost, průmysl, vzdělávání, kultury a sportu, zdravotnictví a sociální zabezpečení, kriminalita, dopravní nehody a požáry, volby, správní obvody, územní srovnání, vybrané ukazatele ČR.

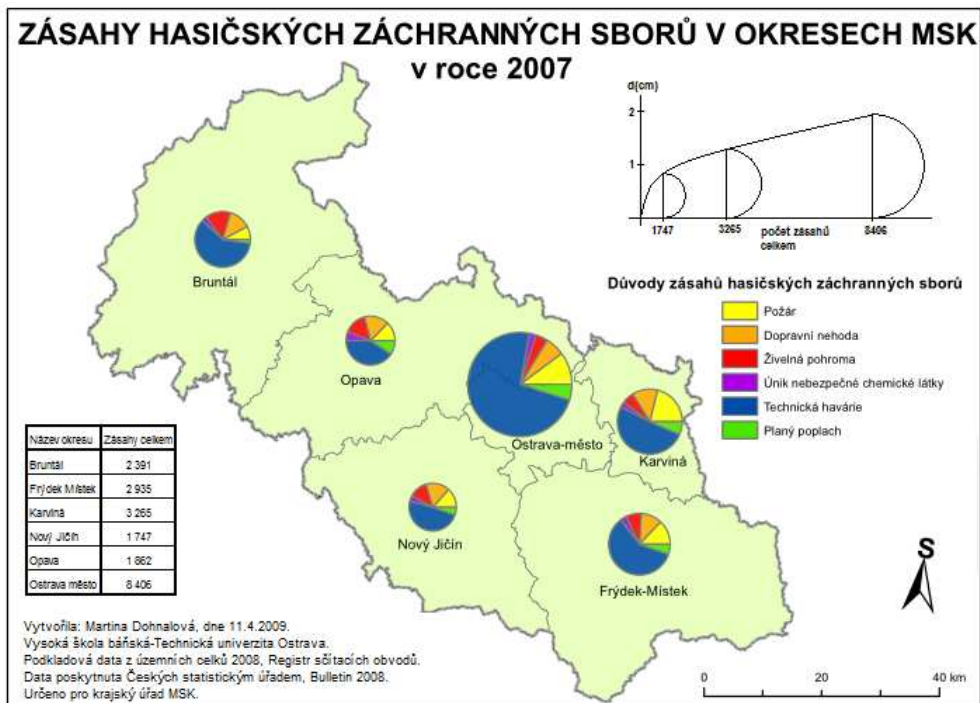
Zpracováno bylo 14 map na podkladu územních celků z roku 2008 z Registru sčítacích obvodů. Byly zpracovány tyto oblasti: nehodovost, údajů o obyvatelstvu, zaměstnanost, trestné činnosti a zásahy hasičských záchranných sborů. Obrázky 6,7 a 8 jsou ukázky výstupů z těchto dat. Všechny výstupy na CD–R v příloze č.3: bulletin08.doc .



Obrázek 6 – kartogram pravý vytvořený v prostředí ArcMap.



Obrázek 7- kartodiagram kruhový strukturní v prostředí ArcMap.



Obrázek 8 – kartodiagram kruhový strukturní v prostředí ArcMap.

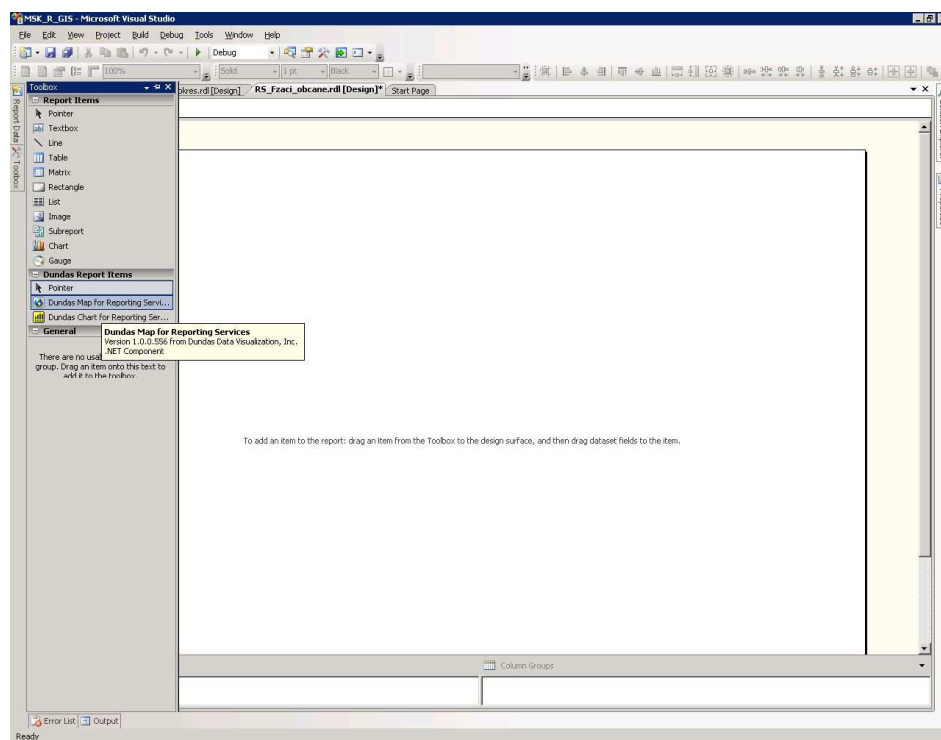
5.3. Dundas software

Výstupy vytvořené v ArcMap měly být implementovány do Dundas softwaru. Z požadavku MSK byly vybrány oblasti pohybu obyvatel a nezaměstnanosti. Z důvodu časové náročnosti byl na popud konzultanta krajského úřadu tento požadavek zrušen a předělán pouze na seznámení se s tímto softwarem, dále k zjištění, jak se tento software instaluje a základní práce s ním. Další důvod zrušení byl i možný návrh další práce s tímto softwarem v rámci diplomové práce.

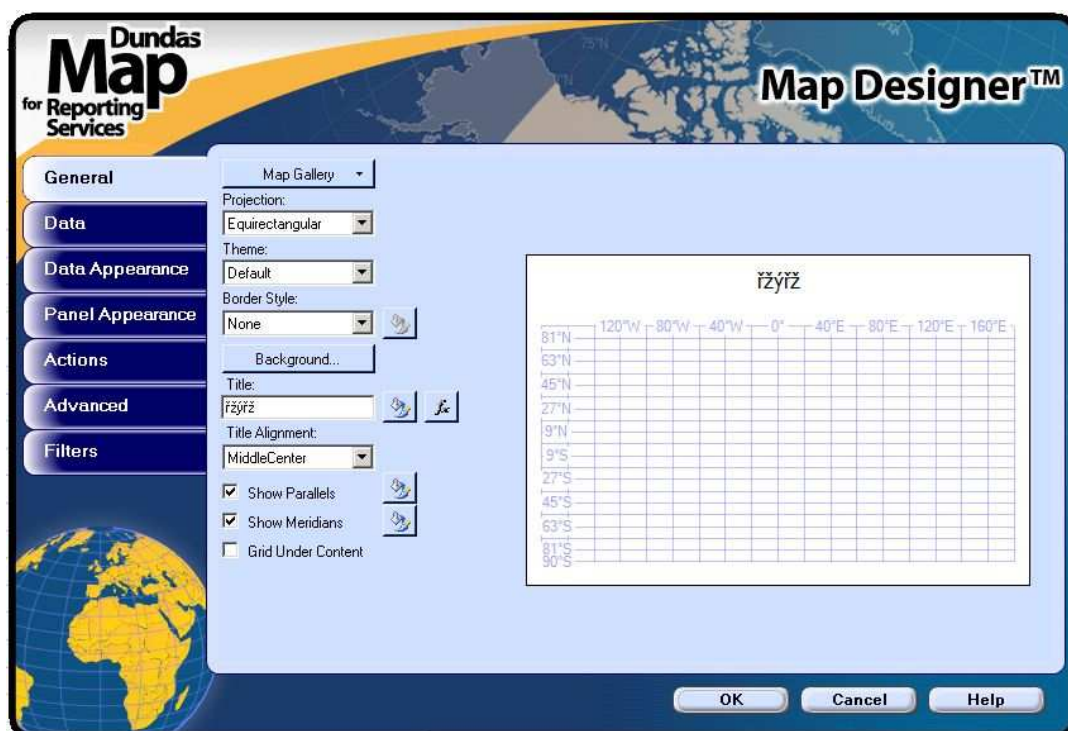
K instalaci Dundas Map for Reporting Services je potřeba mít nainstalováno MS SQL Express s podporou reportovacích služeb, .NET Framework 3.5 SP1 a nakonec může být provedena samotná instalace Dundas Map for Reporting Services, která přidá do Visual Studia z MS SQL nové reportovací nástroje pro generování map viz Obrázek 9.

Veškerá práce v softwaru Dundas je pomocí Visual Studia, předpoklad pro snadné používání tohoto softwaru je tedy znalost Visual Studia.

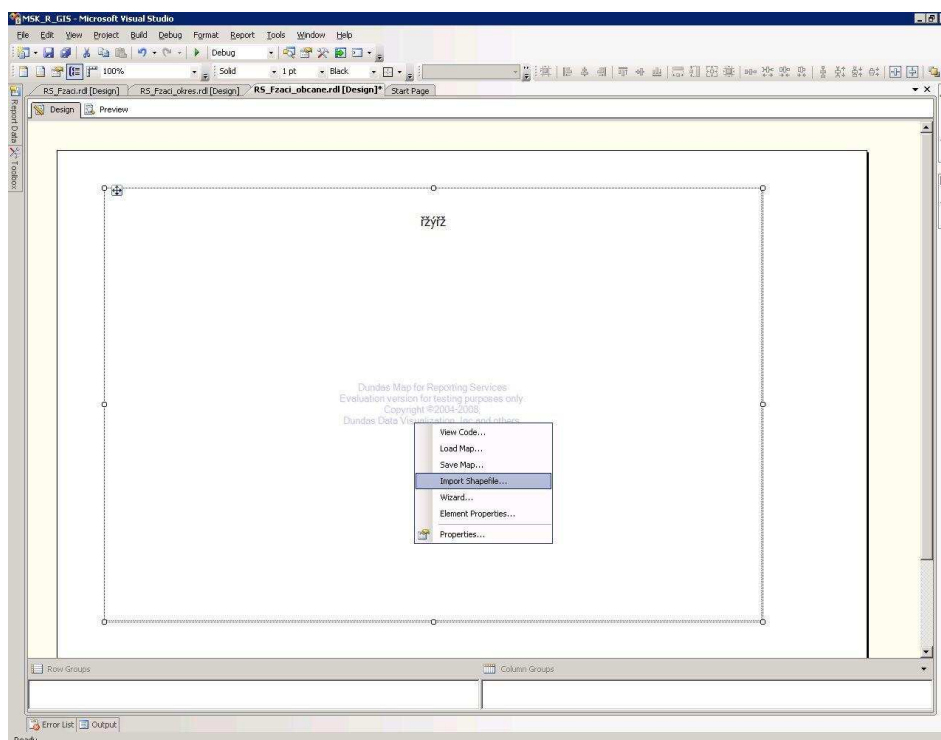
Další obrázky už znázorňují manipulaci s tímto softwarem. Obrázek 10 znázorňuje Map Designer, kde se volí základní informace, jako titul, pozadí, styl ohraničení a další vlastnosti. Obrázek 11 znázorňuje už importování shapefile do Visual Studia prostřednictvím kliku pravým tlačítkem myši. Další možnosti jsou: uložení mapy, načtení mapy, průvodce, elementární vlastnosti a vlastnosti. Poslední Obrázek 12 už ukazuje znázornění mapy ve Visual Studiu.



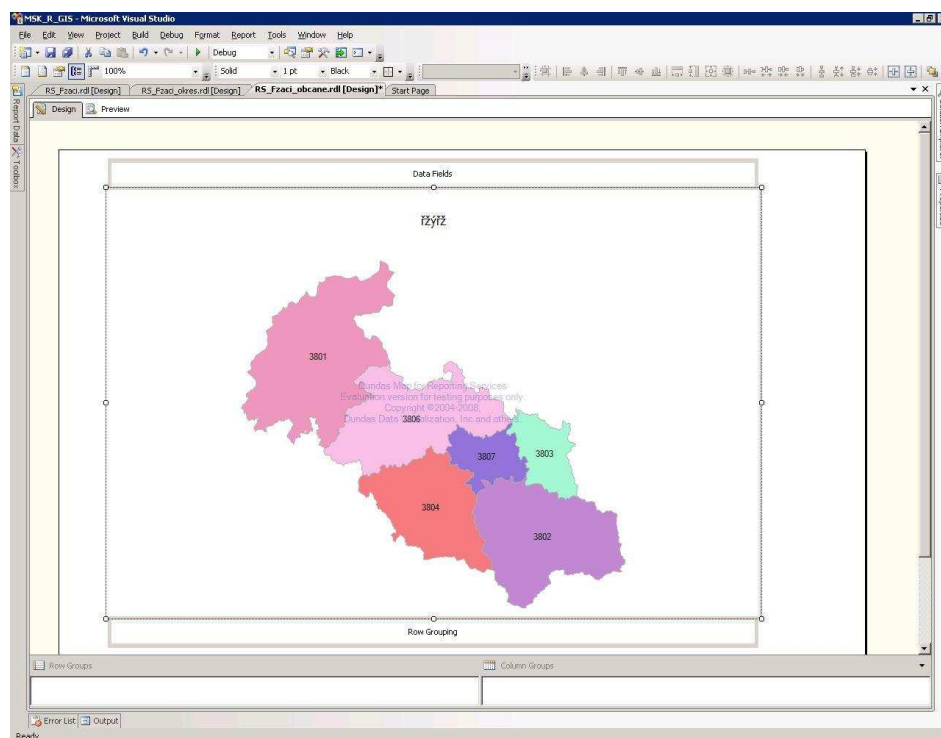
Obrázek 9 – importované služby Dundas softwaru ve Visual Studiu.



Obrázek 10 - Map Designer Dundas Map for Reporting Services.



Obrázek 11 – importování Shapefile do Visual Studia.



Obrázek 12 – zobrazení Shapefile ve Visual Studiu.

6. WEBOVÁ APLIKACE

Součástí práce je návrh prostředku pro interpretaci zjištěných poznatků, který je určen jako předmět přesvědčení manažerů na úrovni strategie, aby ve své firmě či organizaci využívaly GIS. Tímto prostředkem je zvolena webová aplikace. Nástroj webová aplikace vyžaduje otevírání v prohlížeči Mozilla Firefox z důvodu správného zobrazení stránek.

První krok práce je rozhodnutí, jakým způsobem bude webová aplikace vytvořena. Byl vybrán program Kompozer, protože se s tímto programem pracovalo už v rámci výuky Multimediálních systémů (tehdy program NVU) a tvorby WWW stránek.

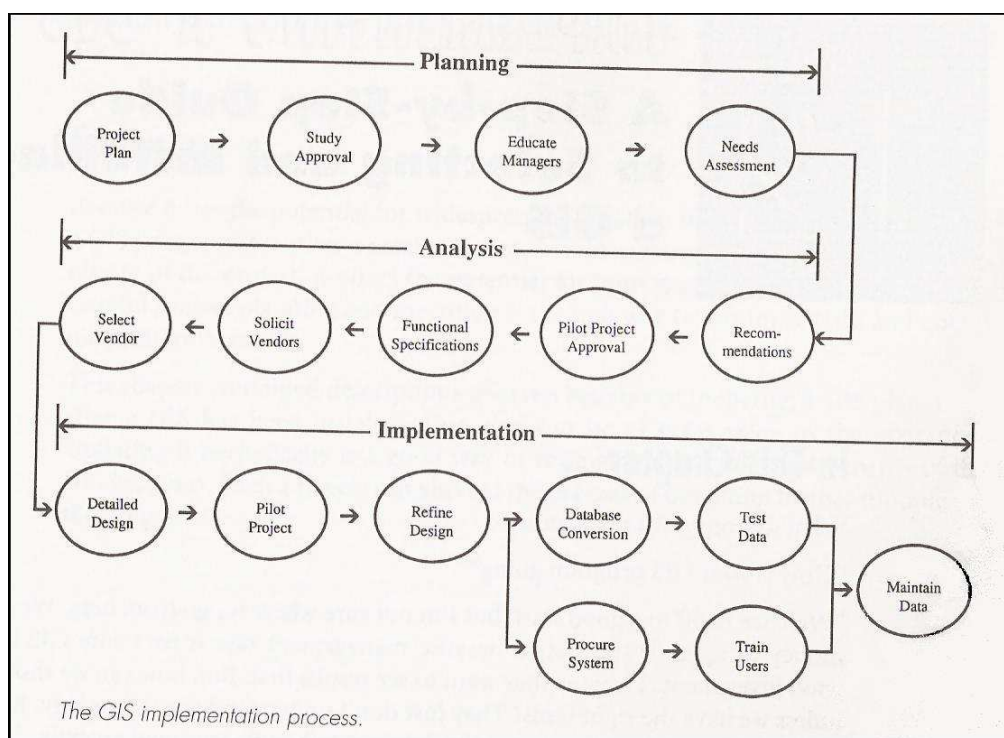
Dalším krokem je uvést do aplikace takové informace, které motivují manažery, k tomu aby zavedly GIS do svých firem a společností. Byly zvoleny základní informace o GIS, jejich výhody, rady při zavádění GIS do firmy, hardware, software, zdroje dat a možnosti výstupu. Jako hlavní výstup byly vybrány tematické mapy vytvořené původně pro krajský úřad z důvodu, že jsou nejčastěji používanou technikou výstupu. Pro vizualizaci těchto map do webové aplikace byla zvolena galerie Jalbum 9.1.

Tato webová aplikace obsahuje pět stránek:

1. Úvodní popisuje, co na těchto stránkách je obsaženo, pro koho a za jakým účelem jsou tyto stránky vytvořeny, jaké výhody jsou při využívání GIS a stručný náznak, co je to vlastně GIS.
2. Druhá stránka popisuje více o GIS, další definice, využití softwaru a hardwaru, popis prostorových údajů a obsluha GIS.
3. Třetí strana uvádí, jak se implementuje GIS do firem. Tato stránka vychází z literatury THE GIS BOOK od GEORGE B. Kortehe, P. E. Implementace je popsána podle obrázku č.8. Tato činnost je uvedena z důvodu, že implementace GIS do systémů není žádný triviální proces. Je nutné se tomuto procesu trochu věnovat. Kroky, vedoucí k úspěšné implementaci, jsou podobné jako u jiných informačních systémů. Obvykle se rozdělují do několika etap, většinou do tří: plánování, analýza a implementace. Více ve webové aplikaci.
4. Další strana se skládá z ukázek výstupů z prostředí ArcMap vytvořené z dat Bulletin 2007 a Bulletin 2008.

5. Poslední strana je věnována zdrojům, které byly využity při tvoření této aplikace a ukázce jak vypadá prostředí ArcMap, konkrétně přidání dat do aplikace.

Na těchto stránkách se můžeme podívat i na vrstvy GIS technologie, na vědní disciplíny, které se podílely na vytváření GIS technologie a dále na vztah GIS k příbuzným počítačovým systémům jako je dálkový průzkum Země či Databázové systémy. Celá webová aplikace je na CD-R součástí přílohy č. 1.



Obrázek 13 – fáze implementace GIS systémů.

7. ZÁVĚR

Nejllepší možnost vizualizace statistických dat je ve vytváření map a to nejen v prostředí úřadu. Další zajímavá možnost by bylo vytvoření 3D scén.

Jak už každý člověk mohl zjistit, dítě chce knížku z toho důvodu, že je zde mnoho krásných obrázků, žádné dítě nechce mít tisíce textů a v něm si číst. Chce si prohlížet. Nemám tím v úmyslu říci, že každý člověk je jako dítě, ale chci tím poukázat na to, že když chceme interpretovat data, tak takovým způsobem, aby byla co nejlépe viditelná, co nejsnadněji srozumitelná, aby na první pohled bylo vidět, o co tu jde a co je zde charakterizováno. Vizualizace statistický dat prostřednictvím map dává uživatelům tuto přehlednou interpretaci. Tisíce tabulek nemůže nahradit tento typ znázornění. Vizualizace statistických dat není omezena žádnou oblastí lidské činnosti. Do mapy se dají zapracovat jak údaje o obyvatelstvu tak plochy nově zalesněných půd. Na mapě mohou být číselné údaje znázorněny v tabulce, nebo obsaženy přímo do mapy. Příkladem jsou zde vytvořené ukázky kartogramů a kartodiagramů z různých oblastí.

Znázornění statistických dat pomocí map jsou mnohem lépe vypovídající než tabulky. A to hlavně z důvodu, že když si prohlédneme více tabulek mnohem dříve, ztratíme pozornost. Největším kladem využití mapových výstupů, je tedy v jeho grafické přehlednosti. Více čísel se lidem v hlavě uloží horším způsobem. Možnost využití těchto map je podle oblastí jejich zpracování. Mapa znázorňující výjezdy záchranných hasičských sborů, bude lépe využívána hasičskými záchrannými sbory. Mapa přírůstku stěhování může být využívána v oblasti stavebnictví při plánování výstavby bytů, obchodů. Mapové výstupy mohou znázorňovat daný jev po delším časovém období, vytvořením časových řad, znázornit tak co bylo, co je a co by mohlo být. K sledování map může uživatele přilákat už jen imponující barevné rozložení, kompozice mapy, přiložené obrázky či název.

Programů pro vizualizaci statistických dat existuje mnoho. V této práci byl použit výrobek od společnosti ESRI, aplikace ArcGIS, prostředí ArcMap. Toto prostředí je snadno ovladatelné, zvládl by ho po několika hodinách školení zřejmě každý. Důležitá je však kartografická znalost, která se nezíská hned. Je nutné na ní pracovat a rozvíjet ji. Další software používaný v této práci je Dundas software aplikace Dundas Map for Reporting

Services. Zde je nutným předpokladem znalost Visual Studio, do nichž jsou importovány mapující schopnosti z Dundas Map for Reporting Services. V tomto softwaru je vidět budoucnost interpretace dat, která bude ovšem ztížena tím, že uživatel bude muset mít podvědomí o programování.

Mapy vytvořené v této práci jsou převážně pseudokartogramy, nikoli z důvodu, že by to byl cíl práce, ale z důvodu, že to vyplynulo z požadavků krajského úřadu MSK. Jediným pravým kartogramem je mapový výstup Hustota obyvatel na 1 km². Je tedy jasné, že tyto pseudokartogramy nemohou plně vystihovat srovnatelnou intenzitu jevu v celém území, jak by mohl namítnout nejeden kartograf či absolvent předmětu kartografie, avšak většina obyvatel MSK a i celé ČR nemá takové kartografické znalosti, aby tento fakt mohla posoudit.

Požadavek krajského úřadu vizualizace map v softwaru Dundas se z časových důvodů a z důvodu náročnosti softwaru neuskutečnil a to na impuls konzultanta krajského úřadu MSK. Tento požadavek byl v průběhu práce předělán na seznámení se z tímto softwarem za účelem možné spolupráce v rámci diplomové práce. Webová aplikace byla implementována na krajský úřad MSK.

8. POUŽITÁ LITERATURA A INTERNETOVÉ ZDROJE

- [1] BERKA, P. *Dobývání znalostí z databází*. Praha: Academia, 2003, 366 stran, ISBN 80-200-1062-9.
- [2] KAŇOK, J. *Tematická kartografie*. Skripta OU Ostrava, 1999, 318 stran, ISBN 80-7042-781-7.
- [3] PARR RUD, O. *DATA MINING, Praktický průvodce dolováním dat pro efektivní prodej, cílený marketing a podporu zákazníků (CRM)*, 1. vyd. Praha, 2001, 325 stran, ISBN 80-7226-577-6.
- [4] TUČEK, J. *Geografické informační systémy, Principy a praxe*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 1998. 424 stran. ISBN 80-7226-091-X.
- [5] VOŽENÍLEK, V. *Aplikovaná kartografie I. Tematické mapy*. Olomouc, Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, 2001, 197 stran, ISBN 80-244-0270-X
- [6] *Kraj moravskoslezský, základní informace*, [cit. 2009-01-06]. Dostupné na WWW: <<http://o-kraji.kr-moravskoslezsky.cz/cz/zakladni-informace/geograficke-informace/default.aspx>>.
- [7] *Krajský úřad Moravskoslezského kraje* [cit. 2009-01-06]. Dostupný na WWW: <http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/krajsky_urad.html>.
- [8] *Směrnice č. 1/2008 děkana Hornicko - geologické fakulty VŠB-TU Ostrava o zásadách zpracování bakalářské práce* [cit. 2009-03-22]. Dostupné na WWW: <<http://gis.vsb.cz/dokumenty/hgf-sme-08-001-zpracovanibakalarskeprace>>.

9. SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH

9.1. Seznam obrázků

1. Správní rozdělení Moravskoslezského kraje k 31.12.2007.
2. Architektura GIS krajského úřadu Moravskoslezského kraje.
3. Přírůstek obyvatel stěhováním v okresech Moravskoslezského kraje.
4. Srovnání rozvodů a sňatků v okresech Moravskoslezského kraje.
5. Struktura zaměstnanosti v hlavním pracovním poměru podle odvětví v krajích ČR ve 4. čtvrtletí roku 2007.
6. Hustota obyvatelstva na 1km² v okresech Moravskoslezského kraje.
7. Nezaměstnaní uchazeči o zaměstnání podle vzdělání v okresech Moravskoslezského kraje.
8. Zásahy hasičských záchranných sborů podle důvodu v okresech Moravskoslezského kraje.
9. Importované služby Dundas Map for Reporting Srvices v prostředí Visual Studia.
10. Design map v prostředí Dundas Map for Reporting Services.
11. Importování .shp soubodu do Visual Studia
12. Zobrazování map ve Visual Studiu s podporou reportovacích služeb.
13. Fáze postupu implementace GIS.

9.2. Seznam příloh

1. Webová aplikace
2. Bulletin07.doc
3. Bulletin08.doc